



(12) **BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**

(11) 

CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

1-0019963

(51)⁷ **H04J 11/00**

(13) **B**

(21) 1-2013-00565

(22) 13.06.2006

(62) 1-2008-00096

(86) PCT/JP2006/311877 13.06.2006

(87) WO2006/134948A1 21.12.2006

(30) 2005-174399 14.06.2005 JP

(45) 25.10.2018 367

(43) 27.05.2013 302

(73) NTT DoCoMo, Inc. (JP)

11-1, Nagatacho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-6150, Japan

(72) Kenichi HIGUCHI (JP), Mamoru SAWAHASHI (JP)

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) **THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP THU TRONG HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG**

(57) Sáng chế đề cập đến trạm cơ sở thực hiện việc truyền thông của lược đồ ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM) với trạm di động bằng cách sử dụng một băng tần số bất kỳ trong số nhiều hơn hoặc bằng hai băng tần số. Trạm cơ sở bao gồm phương tiện để truyền kênh đồng bộ hóa và kênh điều khiển sử dụng băng tần mà bao gồm tần số trung tâm f_A trên đường quét của băng tần thứ nhất (20MHz) và có băng thông lớn hơn hoặc bằng băng thông của băng tần thứ hai (5MHz về phía cuối). Kênh điều khiển bao gồm thông tin tần số trung tâm để chỉ rõ tần số trung tâm f_A' của băng tần thứ hai. Vì trạm di động chuyển đến băng tần mong muốn sau khi thu được thông tin tần số trung tâm bằng cách sử dụng băng tần bao gồm tần số trung tâm trên đường quét, nên trạm di động có thể kết nối đến băng tần mong muốn mà không cần tìm kiếm các tần số không có trên đường quét.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông radio, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến trạm cơ sở, trạm di động và phương pháp có thể được sử dụng cho nhiều băng tần.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các hệ thống truyền thông hiện nay liên quan đến lược đồ đa truy cập phân mã dải rộng (Wideband Code Division Multiple Access – W-CDMA) và lược đồ GSM và lược đồ tương tự, tần số trung tâm của băng tần được sử dụng để truyền thông được xác định phù hợp với tần số định trước được gọi là đường quét hoặc đường quét tần số. Đường quét tần số được bố trí trên trục tần số tại mỗi 200kHz chẳng hạn. Do đó, trạm di động tìm kiếm các đường quét tần số trên trục tần số nối tiếp nhau (tìm kiếm đối với mỗi 200kHz) để chỉ rõ tần số trung tâm của bộ thao tác sao cho trạm di động có thể kết nối với đường xuống. Các tài liệu phi sáng chế 1 và 2 dưới đây mô tả việc tìm kiếm ô đường xuống.

Tài liệu phi sáng chế 1 3GPP, TS25.101, “User Equipment (UE) radio transmission and reception (FDD) – Truyền và thu radio của thiết bị người dùng”, từ trang 12 đến trang 14.

Tài liệu phi sáng chế 2 Keiji Tachikawa, “W-CDMA mobile communication scheme – lược đồ truyền thông di động W-CDMA”, MARUZEN, từ trang 35 đến trang 45.

Ngoài ra, hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ lược đồ ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing (OFDM) scheme) mà sử dụng các băng tần rộng và hẹp đang được nghiên cứu. Lý do để chấp nhận lược đồ OFDM là lược đồ OFDM có tính chất có thể triệt tiêu có hiệu quả nhiễu lan truyền đa đường và nhiễu liên ký hiệu và loại tương tự. Trong hệ thống truyền thông radio, người ta quan tâm đến các bộ thao tác khác nhau có thể

cung cấp các dịch vụ, trong đó băng tần rộng chẳng hạn như 20MHz và một phần (ví dụ 5MHz) của băng tần có thể được lựa chọn theo cấu hình thiết bị của trạm di động, cấu hình thiết bị của trạm cơ sở, ứng dụng và loại tương tự.

Fig.1 thể hiện dưới dạng giản đồ phổ trên hệ thống truyền thông radio của lược đồ OFDM có các băng thông. Trong ô A, việc truyền thông của lược đồ OFDM được thực hiện trong từng băng thông rộng 20MHz và băng thông hẹp 5MHz. Băng thông hẹp 5MHz được bố trí tại đầu bên phải của băng thông rộng 20MHz theo trục tần số. Đồng thời, trong ô B khác với ô A, việc truyền thông của lược đồ OFDM được thực hiện bằng cách sử dụng băng thông 5MHz. Băng tần tại ô B được bố trí khác với băng tần 20MHz của ô A theo trục tần số. Như nêu trên, các đường quét tần số được đặt tại các khoảng định trước trên trục tần số. Trong ví dụ được thể hiện trên hình vẽ, các đường quét tần số được đặt tại mỗi Δ_{raster} Hz bắt đầu từ điểm X Mz ở phía bên trái. Tần số trung tâm f_A của băng tần 20MHz của ô A được bố trí trên đường quét tần số $X+2\Delta_{\text{raster}}$. Tần số trung tâm f_B của băng tần 5MHz của ô B được bố trí trên đường quét tần số $X+5\Delta_{\text{raster}}$.

Mặt khác, khoảng cách sóng mang phụ được xác định không phụ thuộc đường quét tần số, khoảng cách giữa các đường quét tần số không nhất thiết là bội số nguyên của khoảng cách sóng mang phụ. Do đó, ngay cả khi tần số trung tâm f_A của băng tần số rộng 20MHz được bố trí trên đường quét, người ta có thể thấy rằng tần số trung tâm f_A' của một phần của băng tần 5MHz không phải luôn được bố trí trên đường quét. Do đó, người ta lo ngại nảy sinh vấn đề là làm phức tạp thủ tục đối với trạm di động mà muốn sử dụng băng tần số 5MHz trong ô A để kết nối đến đường xuống và quy trình được yêu cầu để tìm kiếm đối với tần số trung tâm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất trạm cơ sở, trạm di động và phương pháp có thể giúp cho dễ dàng kết nối với tín hiệu đường xuống trong hệ thống truyền thông di động, trong đó việc truyền thông của lược đồ OFDM được thực hiện bằng cách sử dụng một băng tần số bất kỳ trong số nhiều băng tần số.

Theo sáng chế, trạm cơ sở thực hiện việc truyền thông của lược đồ OFDM

với trạm di động bằng cách sử dụng băng tần bất kỳ trong số hai hoặc nhiều hơn hai băng tần được sử dụng. Trạm cơ sở bao gồm phương tiện để truyền kênh đồng bộ hóa và kênh điều khiển bằng cách sử dụng băng tần mà bao gồm tần số trung tâm trên đường quét của băng tần thứ nhất và có băng thông lớn hơn hoặc bằng băng thông của băng tần thứ hai. Kênh điều khiển bao gồm thông tin tần số trung tâm để chỉ rõ tần số trung tâm của băng tần thứ hai.

Theo sáng chế, trong hệ thống truyền thông di động trong đó việc truyền thông của lược đồ OFDM được thực hiện bằng cách sử dụng một băng tần số bất kỳ trong số hai hoặc nhiều hơn hai băng tần số, việc kết nối đến tín hiệu đường xuống trở nên dễ dàng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện dưới dạng sơ đồ phổ trên hệ thống truyền thông radio của lược đồ OFDM có nhiều băng thông;

Fig.2 thể hiện sơ đồ khối của bộ truyền theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 thể hiện sơ đồ khối của bộ thu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc ánh xạ kênh đồng bộ hóa;

Fig.5 là sơ đồ thể hiện nguyên lý để phát hiện trung tâm của băng tần;

Fig.6 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu hình của kênh điều khiển;

Fig.7A là sơ đồ thể hiện lưu đồ hoạt động theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7B là sơ đồ thể hiện sự hoạt động trên trục tần số theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ khối của bộ truyền theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ khối của bộ thu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10 thể hiện nguyên lý để phát hiện trung tâm của băng tần;

Fig.11 là sơ đồ thể hiện ví dụ khác về việc ánh xạ kênh đồng bộ hóa;

Fig.12 là sơ đồ thể hiện ví dụ khác về việc ánh xạ kênh đồng bộ hóa;

Fig.13 là sơ đồ thể hiện ví dụ khác về việc ánh xạ kênh đồng bộ hóa;

Fig.14 là sơ đồ thể hiện ví dụ khác về việc ánh xạ kênh đồng bộ hóa;

Fig.15 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu hình khác của kênh điều khiển;

Fig.16 là sơ đồ thể hiện ví dụ về mã xáo trộn mà kênh điều khiển được nhân với mã xáo trộn đó;

Fig.17 là sơ đồ thể hiện ví dụ về mã xáo trộn mà kênh điều khiển được nhân với mã xáo trộn đó;

Fig.18 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu hình của kênh điều khiển;

Fig.19 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu hình khác của kênh điều khiển;

Fig.20 cũng là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu hình khác của kênh điều khiển.

Giải thích các ký hiệu chỉ dẫn

MUX bộ phận dồn kênh

FFT bộ phận biến đổi Fourier nhanh

IFFT bộ phận biến đổi Fourier ngược nhanh

GI bộ phận chèn khoảng bảo vệ hoặc bộ phận loại bỏ

RF bộ phận radio

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo phương án của sáng chế, kênh đồng bộ hóa được truyền từ trạm cơ sở đến trạm di động bằng cách sử dụng băng tần mà bao gồm tần số trung tâm f_A trên đường quét của băng tần thứ nhất (20MHz) và có băng thông lớn hơn hoặc bằng băng thông của băng tần thứ hai (5MHz cuối). Bằng cách sử dụng băng tần gần trung tâm, kênh điều khiển mà bao gồm thông tin tần số trung tâm để chỉ rõ tần số trung tâm f_A' của băng tần thứ hai được truyền từ trạm cơ sở đến trạm di động. Do trạm di động di chuyển đến băng tần mong muốn sau khi thu được thông tin tần số trung tâm bằng cách sử dụng băng tần bao gồm tần số trung tâm trên đường quét,

trạm di động có thể kết nối đến băng tần mong muốn mà không cần tìm kiếm các tần số không nằm trên đường quét.

Kênh đồng bộ hóa và kênh điều khiển có thể được truyền bằng cách sử dụng băng tần mà bao gồm tần số trung tâm trên đường quét của băng tần thứ nhất và có băng thông tương tự như băng tần thứ hai. Vì vậy, trạm di động có thể kết nối hoàn toàn với đường xuống mà không cần quan tâm đến các băng thông được sử dụng. Kênh đồng bộ hóa và/hoặc kênh điều khiển có thể được truyền bằng cách sử dụng toàn bộ băng tần thứ nhất. Theo đó, thông tin mà khác nhau theo băng thông được sử dụng cho việc truyền thông có thể được bao gồm trong kênh điều khiển.

Kênh đồng bộ hóa có thể được ánh xạ theo chiều tần số tại các khoảng mà mỗi khoảng rộng hơn so với khoảng cách sóng mang phụ. Do thông tin khác có thể được chỉ định đến các sóng mang phụ mà ở đó kênh đồng bộ hóa không được ánh xạ, nên hiệu quả truyền thông tin có thể được cải thiện.

Kênh điều khiển có thể được mã hóa bằng cách sử dụng mã xáo trộn hai chiều mà được ánh xạ đến băng tần mà bao gồm tần số trung tâm trên đường quét của băng tần thứ nhất và có băng thông lớn hơn hoặc bằng băng thông của băng tần thứ hai trong mã xáo trộn hai chiều mà được ánh xạ trên băng tần thứ nhất và lớn hơn hoặc bằng một khoảng thời gian truyền. Vì vậy, trạm di động có thể giải điều biến kênh điều khiển mà không cần chuyển mã xáo trộn sau khi sự đồng bộ hóa được thiết lập.

Thông tin điều khiển cơ bản mà được truyền nhờ sử dụng băng tần mà bao gồm tần số trung tâm trên đường quét của băng tần thứ nhất và có băng thông tương tự như băng thông của băng tần thứ hai có thể bao gồm thông tin điều khiển chung với trạm di động bất kỳ sử dụng băng tần bất kỳ, và thông tin điều khiển mà được truyền bằng cách sử dụng băng tần thứ ba ngoài băng tần thứ hai có thể bao gồm thông tin điều khiển riêng cho trạm di động sử dụng băng tần thứ ba.

Trạm di động theo phương án của sáng chế bao gồm: phương tiện thu tín hiệu đường xuống được truyền bằng cách sử dụng một băng tần bất kỳ trong số hai hoặc nhiều hơn hai băng tần; phương tiện phát hiện kênh đồng bộ hóa và kênh điều

khuyến được truyền từ trạm cơ sở bằng cách sử dụng băng tần mà bao gồm tần số trung tâm trên đường quét của băng tần thứ nhất và có băng thông lớn hơn hoặc bằng băng thông của băng tần thứ hai; phương tiện tách thông tin tần số trung tâm từ kênh điều khiển; và phương tiện thay đổi băng tần số để thu tín hiệu theo thông tin tần số trung tâm.

Phương án 1

Fig.2 thể hiện dưới dạng sơ đồ bộ truyền theo phương án của sáng chế. Bộ truyền thông thường được bố trí trong trạm cơ sở. Bộ truyền bao gồm bộ phận dồn kênh (MUX) để dồn kênh dữ liệu truyền và mẫu đồng bộ hóa, bộ phận IFFT để thực hiện phép biến đổi Fourier ngược nhanh trên dữ liệu được dồn kênh, bộ phận bổ sung khoảng bảo vệ (GI) để bổ sung khoảng bảo vệ vào tín hiệu, mà trên tín hiệu đó phép biến đổi Fourier ngược được thực hiện, được điều biến bằng lược đồ OFDM, và để đưa ra các ký hiệu cần được truyền, và bộ phận radio (RF) để chuyển đổi định dạng tín hiệu của các ký hiệu cần được truyền thành định dạng tín hiệu để truyền bằng cách sử dụng tần số radio.

Fig.3 thể hiện sơ đồ khối của bộ thu theo phương án của sáng chế. Bộ thu thông thường được bố trí trong trạm di động. Bộ thu bao gồm bộ phận radio (RF) để chuyển đổi tín hiệu thu được bằng anten thành ký hiệu có định dạng số, bộ phận loại bỏ khoảng bảo vệ (GI) để loại bỏ khoảng bảo vệ khỏi ký hiệu để đưa ra ký hiệu hữu dụng, bộ phận FFT để thực hiện chuyển đổi Fourier nhanh trên dữ liệu của ký hiệu hữu dụng để thực hiện việc điều biến của lược đồ OFDM, bộ phận phát hiện tương quan để tính toán sự tương quan giữa dữ liệu được điều biến theo lược đồ OFDM và mẫu đồng bộ hóa định trước để phát hiện đỉnh tương quan.

Fig.4 thể hiện ví dụ về việc ánh xạ kênh đồng bộ hóa mà được dồn kênh trong bộ phận dồn kênh được thể hiện trên Fig.2. Trạm cơ sở và trạm di động có thể thực hiện việc truyền thông theo băng tần số bất kỳ trong số các băng tần số rộng và hẹp khác nhau, và ví dụ được thể hiện trên hình vẽ thể hiện các ví dụ về việc ánh xạ kênh đồng bộ hóa khi băng tần 20MHz, 10M Hz hoặc 5MHz được sử dụng để truyền thông. Khi trạm cơ sở sử dụng băng thông 20MHz, bộ truyền của

trạm cơ sở ánh xạ dữ liệu của kênh đồng bộ hóa lên trên toàn bộ các sóng mang phụ. Để đơn giản, mặc dù thể hiện 40 sóng mang phụ đối với băng tần 20MHz, nhưng trên thực tế có thể có nhiều sóng mang phụ hơn. Trên hình vẽ, mỗi số từ 1 đến 40 thể hiện pha của mã. Khi kênh đồng bộ hóa chỉ báo mẫu đồng bộ hóa bằng cách sử dụng chuỗi dữ liệu $d_1, d_2, \dots, d_{40}$, chuỗi dữ liệu được bố trí theo chiều trục tần số và được ánh xạ đến từng sóng mang phụ. Trên hình vẽ, số “1”, “2”, ... lần lượt tương ứng với $d_1, d_2, \dots$

Khi trạm cơ sở sử dụng băng tần 20MHz và đồng thời trạm di động sử dụng cùng băng tần 20MHz, trạm di động có thể dễ dàng tìm thấy tần số trung tâm của băng tần 20MHz bằng cách tìm kiếm ô sao cho trạm di động có thể kết nối đến đường xuống để thực hiện việc truyền thông sau đó. Khi trạm di động sử dụng băng tần 5MHz mà tần số trung tâm của nó khác với tần số trung tâm của băng tần 20MHz, thao tác sau đây được thực hiện. Trạm di động cung cấp mẫu đồng bộ hóa $d_{16}, d_{17}, \dots, d_{25}$ đến bộ phận phát hiện tương quan được thể hiện trên Fig.3. Bằng cách đó, như được thể hiện trên Fig.5, trạm di động có thể phát hiện tần số trung tâm f_A của băng tần 20MHz. Bộ phận phát hiện tương quan thực hiện việc tính toán tương quan bằng cách dịch chuyển pha giữa tín hiệu thu được và phiên bản của kênh đồng bộ hóa $d_{16}, d_{17}, \dots, d_{25}$, sao cho phát hiện được tần số mà nhờ đó giá trị tương quan đạt đến đỉnh của nó. Trong việc tính toán tương quan, ngay cả khi chúng được dịch chuyển chỉ bằng một sóng mang phụ, giá trị tương quan cũng trở nên nhỏ. Vì vậy, trung tâm băng tần có thể được phát hiện chính xác. Đối với mẫu đồng bộ hóa, chuỗi mã PN, chuỗi mã Gold và các chuỗi khác có thể được sử dụng. Đó là do chỉ cần đỉnh có thể thu được và vị trí có thể được xác định bằng cách thực hiện tính toán tương quan.

Trong ví dụ này, trong ô có trạm di động sử dụng băng tần 5MHz, các băng thông 20MHz, 10MHz và 5MHz được chuẩn bị sao cho trạm di động có thể sử dụng băng thông bất kỳ trong số đó. Ngoài việc trạm cơ sở có thể thực hiện việc truyền bằng cách ánh xạ kênh đồng bộ hóa lên trên toàn bộ các sóng mang phụ như được thể hiện trên Fig.4(1), trạm cơ sở truyền thông tin điều khiển đối với tất cả những người sử dụng (kênh điều khiển chung) sử dụng băng tần 5MHz được định

tâm trên tần số trung tâm f_A như được thể hiện trên Fig.6. Như được mô tả dựa trên Fig.5, trạm di động sử dụng băng tần 5MHz cũng có thể phát hiện tần số trung tâm f_A , và trạm di động có thể giải điều biến chính xác kênh điều khiển được truyền bằng cách sử dụng băng tần 5MHz được định tâm tại tần số f_A . Kênh điều khiển chung bao gồm thông tin tần số trung tâm mà có thể chỉ rõ vị trí của tần số trung tâm f_A' (thông thường không được bố trí trên đường quét) của băng tần 5MHz mà sử dụng một phần của băng tần 20MHz. Thông tin tần số trung tâm có thể bao gồm thông tin chỉ báo khoảng cách từ tần số f_A' đến tần số f_A trên đường quét chẳng hạn. Trạm di động giải điều biến kênh điều khiển chung, đọc thông tin tần số trung tâm, điều chỉnh bộ tổng hợp tần số trong bộ phận radio (như bộ phận RF được thể hiện trên Fig.3 chẳng hạn), để điều chỉnh trung tâm của băng tần 5MHz được thu bằng trạm di động đến tần số f_A' . Sau đó, trạm di động có thể truyền thông kênh dữ liệu và loại tương tự bằng cách sử dụng băng tần 5MHz ở đầu bên phải của băng tần 20MHz.

Fig.7A thể hiện lưu đồ hoạt động theo phương án của sáng chế. Fig.7B thể hiện dưới dạng sơ đồ trạng thái trong đó trạm di động kết nối đến đường xuống theo lưu đồ. Ví dụ về hoạt động được mô tả dựa vào cả hai hình vẽ. Kênh điều khiển và kênh đồng bộ hóa được truyền từ trạm cơ sở bằng cách sử dụng băng tần (băng tần trung tâm) 5MHz bao gồm tần số trung tâm của băng tần 20MHz. Kênh điều khiển và kênh đồng bộ hóa được tạo cấu hình để có mẫu chung với trạm di động bất kỳ mà không cần quan tâm đến các băng thông được sử dụng để truyền thông bằng trạm di động (không cần quan tâm đến các băng thông như 5MHz, 10MHz, 20MHz và loại tương tự). Trong bước 1, kênh đồng bộ hóa và kênh điều khiển được truyền từ trạm cơ sở, và trạm di động thu kênh đồng bộ hóa bằng cách thực hiện tìm kiếm ô để thiết lập việc đồng bộ hóa. Trong bước 2, trạm di động thu kênh điều khiển và giải điều biến nó để đọc thông tin tần số. Thông tin tần số bao gồm thông tin về băng tần số được chỉ định đến trạm di động (chẳng hạn như lượng dịch chuyển giữa băng tần trung tâm và băng tần (sử dụng băng tần được cho phép) được cho phép sử dụng). Thông tin tần số có thể bao gồm thông tin về trạm cơ sở chỉ báo băng thông của ô là 20MHz (đây không phải là chính). Trong

bước 3, trạm di động điều chỉnh tần số để thu các tín hiệu đến băng tần được cho phép sử dụng được thông báo bằng kênh điều khiển để thay đổi băng tần để truyền thông. Sau đó, trạm di động bắt đầu việc truyền thông dữ liệu bằng cách sử dụng băng tần được cho phép sử dụng (có băng thông là 5MHz chẳng hạn). Như nêu trên, tần số trung tâm f_A của băng tần trung tâm được bố trí trên đường quét, nhưng tần số trung tâm f_A' của băng tần được cho phép sử dụng không nhất thiết phải được bố trí trên đường quét. Do đó, trạm di động không dễ phát hiện tần số trung tâm của băng tần được cho phép sử dụng mà không cần đến thông tin tần số nêu trên. Trạm di động bất kỳ có thể dễ dàng phát hiện tần số trung tâm trên đường quét của băng tần trung tâm và có thể giải điều biến kênh điều khiển. Do đó, trạm di động có thể dễ dàng dịch chuyển tần số trung tâm của việc truyền thông đến tần số mong muốn mà không nằm trên đường quét.

Như được thể hiện trên Fig.7, trạm di động mà sử dụng 5MHz trước hết phát hiện tần số trung tâm f_A của băng tần 20MHz, và thu kênh điều khiển chung mà được truyền bằng cách sử dụng băng tần trung tâm 5MHz. Điều cần thiết là trạm cơ sở chuẩn bị kênh điều khiển như vậy làm dữ liệu truyền và bổ sung nó vào kênh đồng bộ hóa để truyền chúng đến trạm di động dưới trạm cơ sở. Trạm di động di chuyển đến băng tần 5MHz ở đầu bên phải mà được cho phép sử dụng theo thông tin chỉ dẫn của kênh điều khiển. Sau đó, việc truyền thông được thực hiện bằng cách sử dụng băng tần được dịch chuyển.

Ngoài ra, trong các ví dụ trên Fig.2 và Fig.3, mặc dù kênh đồng bộ hóa được dồn và phân kênh trong miền tần số, nhưng việc dồn và phân kênh có thể được thực hiện trong miền thời gian như được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9. Điều này là do chỉ cần thiết là trạm di động có thể phát hiện trung tâm của băng tần 20MHz và có thể giải điều biến kênh điều khiển.

Phương án 2

Fig.10 cũng thể hiện ví dụ về việc ánh xạ kênh đồng bộ hóa. Nhưng trong ví dụ trên Fig.10, mặc dù trạm cơ sở có thể thực hiện việc truyền thông chỉ trong băng tần 5MHz, trạm di động có khả năng có thể sử dụng băng tần 20MHz. Trong

trường hợp này, trạm di động không thể thực hiện việc truyền thông bằng cách sử dụng toàn bộ băng tần 20MHz. Như được thể hiện trên Fig.4 (3), trạm cơ sở truyền, đến trạm di động dưới trạm cơ sở, chuỗi dữ liệu có 10 dữ liệu chẳng hạn $d_{16}, d_{17}, \dots, d_{25}$ mà là một phần của chuỗi dữ liệu có 40 dữ liệu dưới dạng mẫu của kênh đồng bộ hóa. Trạm di động chuẩn bị chuỗi dữ liệu có 40 dữ liệu chẳng hạn như $d_1, d_2, \dots, d_{40}$ như được thể hiện trên Fig.4 (1), tính toán tương quan giữa chuỗi này và tín hiệu thu được để phát hiện vị trí đỉnh. Như được thể hiện trên Fig.10, trạm di động phát hiện tần số trung tâm f_A của băng tần 5MHz để thiết lập việc đồng bộ hóa, và thu kênh điều khiển được truyền bằng cách sử dụng băng tần này, và đảm bảo rằng trạm cơ sở có thể thực hiện việc truyền thông chỉ bằng băng tần 5MHz.

Băng tần mà trạm cơ sở sử dụng để truyền thông có thể được thông báo bằng kênh điều khiển đường xuống, hoặc có thể được xác định trong trạm di động như được mô tả trong ví dụ sau đây. Ví dụ, trạm di động thu được ba loại giá trị tương quan như được thể hiện trên Fig.10. Giá trị tương quan thứ nhất là giá trị tương quan trên chuỗi dữ liệu từ d_{16} đến d_{25} gần trung tâm. Giá trị tương quan thứ hai là giá trị tương quan trên chuỗi dữ liệu từ d_{11} đến d_{30} trong đó cả hai phía đều được bổ sung vào chuỗi dữ liệu từ d_{16} đến d_{25} gần trung tâm, và giá trị tương quan thứ ba là giá trị tương quan trên chuỗi dữ liệu từ d_1 đến d_{40} trên toàn bộ miền. Ví dụ, khi trạm cơ sở truyền kênh đồng bộ hóa chỉ trong băng tần 5MHz tương tự như ví dụ nêu trên, mỗi trong các giá trị tương quan thứ nhất, thứ hai, thứ ba chỉ báo cùng độ lớn đỉnh. Tuy nhiên, khi trạm cơ sở truyền kênh đồng bộ hóa sử dụng băng tần 10MHz như được thể hiện trên Fig.4(2), giá trị tương quan thứ nhất nhỏ hơn giá trị tương quan thứ hai, và độ lớn của giá trị tương quan thứ hai gần như tương tự với độ lớn của giá trị tương quan thứ ba. Đó là do, chuỗi dữ liệu càng dài, đỉnh của giá trị tương quan càng lớn. Ngoài ra, khi trạm cơ sở truyền kênh đồng bộ hóa bằng cách sử dụng toàn bộ băng tần 20MHz, các giá trị tương quan thứ nhất, thứ hai, thứ ba được thu để tăng độ lớn. Do đó, bằng cách tính toán các giá trị tương quan từ thứ nhất đến thứ ba và so sánh chúng, băng tần của trạm cơ sở có thể được chỉ rõ.

Fig.11 thể hiện ví dụ khác về việc ánh xạ kênh đồng bộ hóa. Với điều kiện là việc đồng bộ hóa được duy trì trong trạm di động, kênh đồng bộ hóa không nhất thiết phải được chèn vào trong toàn bộ miền của băng tần được sử dụng. Trong ví dụ trên hình vẽ, kênh đồng bộ hóa được chèn không liên tục tại mỗi hai sóng mang phụ theo chiều trục tần số. Ngoài ra, kênh đồng bộ hóa có thể được chèn không chỉ theo chiều trục tần số mà còn có thể được chèn theo chiều trục thời gian như được thể hiện trên Fig.12. Thông thường, do tín hiệu khác có thể được ánh xạ lên trên các sóng mang phụ mà kênh đồng bộ hóa không được chèn vào, nên lượng ánh xạ của các kênh đồng bộ hóa có thể bị giới hạn ở lượng nhỏ nhất sao cho tỷ lệ truyền thông tin có thể được cải thiện.

Như nêu trên, mô hình ánh xạ của kênh đồng bộ hóa có thể là khác nhau theo băng thông được hỗ trợ trong ô, hoặc kênh đồng bộ hóa có thể được truyền bằng cách sử dụng cùng một băng thông gần trung tâm mà không quan tâm đến băng tần mà nhờ đó trạm di động thực hiện truyền thông, như được thể hiện trên Fig.13. Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.10, trạm di động có thể gặp khó khăn trong việc xác định băng tần của trạm cơ sở. Tuy nhiên, từ quan điểm làm cân bằng độ chính xác phát hiện ô mà không cần quan tâm đến băng thông được sử dụng, người ta mong muốn rằng băng tần mà kênh đồng bộ hóa được chèn vào là chung.

Fig.14 thể hiện ví dụ trong đó, kênh đồng bộ hóa được truyền bằng cách sử dụng băng tần 5MHz khi băng tần lớn hơn hoặc bằng 5MHz được sử dụng, và việc ánh xạ kênh đồng bộ hóa là khác nhau theo các băng thông khi băng tần hẹp hơn 5MHz được sử dụng. Nếu có yêu cầu độ chính xác phát hiện ô tốt ngay cả khi có các băng tần rộng và hẹp đáng kể, thì người ta lo ngại rằng không thể thu được đủ độ chính xác phát hiện kênh tương xứng khi sử dụng băng tần rộng. Điều này là do cấu hình kênh đồng bộ hóa của trường hợp băng tần rộng trở nên khác biệt lớn so với cấu hình tối ưu. Trong trường hợp này, bằng cách chấp nhận cấu hình được thể hiện trên Fig.14, cả độ chính xác và tính chất phát hiện ô tốt có thể được xét đến.

Phương án 4

Fig.15 thể hiện cấu hình của kênh điều khiển chung khác với kênh điều khiển chung được thể hiện trên Fig.6. Trong ví dụ về cấu hình trên Fig.15, băng tần thứ nhất 5MHz mà là trung tâm bao gồm thông tin điều khiển cho tất cả những người sử dụng và thông tin điều khiển cho những người sử dụng mà sử dụng băng tần 5MHz. Thông tin điều khiển cho những người sử dụng mà sử dụng băng tần 5MHz bao gồm thông tin tần số trung tâm chỉ báo quan hệ v.v. giữa tần số trung tâm f_A và tần số trung tâm f_A' của băng tần được sử dụng. Trong băng tần thứ hai mà là cả hai phía của băng tần thứ nhất, mỗi phía là 2,5MHz, thông tin dư của thông tin điều khiển cho tất cả những người sử dụng và thông tin điều khiển cho những người sử dụng mà sử dụng băng tần 10MHz được truyền. Thông tin dư được thể hiện bằng các bit dư nhận được từ các thuật toán mã hóa sửa lỗi khác nhau mà được thực hiện trên thông tin điều khiển. Thông tin điều khiển bao gồm thông tin tần số trung tâm và loại tương tự cho những người sử dụng mà sử dụng băng tần 10MHz. Trong băng tần thứ ba mà bao gồm cả hai phía của băng tần thứ hai, thông tin điều khiển và thông tin dư cho tất cả những người sử dụng và thông tin điều khiển cho những người sử dụng mà sử dụng băng tần 10MHz được truyền. Bằng cách truyền thông tin điều khiển và loại tương tự bằng cách phân tán thông tin điều khiển này theo các băng tần được sử dụng bởi người sử dụng, các nội dung truyền của kênh điều khiển có thể được thay đổi theo các lớp của trạm di động chẳng hạn.

Phương án 5

Mã xáo trộn cụ thể đối với trạm cơ sở có thể được áp dụng vào kênh điều khiển và kênh dữ liệu mà được truyền từ trạm cơ sở ngoài kênh đồng bộ hóa. Trong trường hợp này, nếu mã xáo trộn được đặt độc lập cho mỗi băng thông được sử dụng để truyền thông, các quy trình cho trạm di động để giải mã kênh điều khiển sau khi đồng bộ hóa được thiết lập có thể trở nên phức tạp. Theo phương án này, mã xáo trộn được xác định nhờ sử dụng toàn bộ hoặc một phần của mã hai chiều được định rõ trong giai đoạn định trước và trong toàn bộ miền của băng tần 20MHz.

Fig.16 là hình vẽ thể hiện ví dụ về mã xáo trộn mà kênh điều khiển và loại tương tự được nhân với mã xáo trộn đó. Trong ví dụ được thể hiện trên hình vẽ, trước hết mã hai chiều che 40 sóng mang phụ theo chiều tần số và 8 ký hiệu theo chiều thời gian được định rõ. Các ký hiệu liên kế được dịch chuyển pha bằng một sóng mang phụ với nhau theo chiều trục tần số. Khi trạm cơ sở truyền kênh điều khiển và loại tương tự sử dụng toàn bộ băng tần 20MHz, kênh điều khiển được nhân với toàn bộ mã xáo trộn, và được truyền. Khi trạm cơ sở chỉ sử dụng băng tần 5MHz, mã xáo trộn được ánh xạ đến băng tần 5MHz bao gồm tần số trung tâm f_A được sử dụng. Khi trạm cơ sở chỉ sử dụng băng tần 10MHz, mã xáo trộn được ánh xạ đến băng tần 10MHz bao gồm tần số trung tâm f_A được sử dụng. Do đó, trạm di động có thể giải điều biến kênh điều khiển mà không cần chuyển mã xáo trộn sau khi việc đồng bộ hóa được thiết lập để có thể kết nối đến đường xuống dễ dàng.

Mã hai chiều trên toàn bộ băng tần 20MHz và 8 ký hiệu có thể không phải là mẫu lặp lại được thể hiện trên Fig.16. Fig.17 thể hiện trường hợp trong đó mã hai chiều được chuẩn bị bằng một dãy các chuỗi dữ liệu mà không phải là mẫu lặp lại. Đồng thời, bằng cách sử dụng mã hai chiều như vậy, có thể thu được hiệu quả tương tự như hiệu quả nêu trên.

Phương án 6

Theo phương án thứ nhất và các phương án khác, băng thông nhỏ nhất của băng tần sử dụng của trạm di động là 5MHz, và kênh đồng bộ hóa và kênh điều khiển được truyền bằng cách sử dụng băng tần trung tâm 5MHz. Tuy nhiên, kênh đồng bộ hóa và kênh điều khiển có thể được truyền bằng cách sử dụng băng thông khác với 5MHz. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.18, băng tần mà có thể sử dụng đối với trạm di động là 1,25MHz, và băng tần trung tâm là 1,25MHz. Fig.19 tương tự như Fig.15 trong phương án thứ tư, nhưng khác biệt ở chỗ băng thông nhỏ nhất của băng tần trung tâm là 1,25MHz. Ngoài ra, bằng cách kết hợp các ví dụ về cấu hình được thể hiện trên Fig.18 và Fig.19, kênh điều khiển có thể được truyền bằng cách sử dụng băng tần 1,25MHz và băng tần trung tâm là 5MHz. Vì vậy, tính đồng đều giữa các trạm di động có thể được xem xét trong khi tạo ra hiệu quả của băng

tần rộng (sự cải thiện chất lượng của kênh điều khiển và loại tương tự) đối với những người sử dụng mà sử dụng băng thông lớn hơn hoặc bằng 5MHz.

Các phương án ưu tiên của sáng chế đã được mô tả trong phần mô tả nêu trên. Nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này. Những sự thay đổi và cải biến có thể được thực hiện trong phạm vi của sáng chế. Mặc dù giải pháp kỹ thuật theo sáng chế được mô tả bằng cách phân loại thành nhiều phương án để dễ dàng giải thích, nhưng việc phân loại thành từng phương án không phải là cần thiết, và có thể sử dụng một hoặc nhiều phương án nếu cần thiết.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị thu, trong đó các loại băng thông được định rõ để sử dụng trong hệ thống truyền thông, thiết bị thu bao gồm:

bộ phận thu được tạo cấu hình để thu dữ liệu truyền được truyền bằng cách sử dụng băng thông của các loại băng thông trong băng tần được định tâm trên tần số trung tâm định trước, và để thu kênh đồng bộ hóa được dồn kênh vào trong băng tần trung tâm có độ rộng định trước bao gồm tần số trung tâm của băng tần bất kể băng thông mà được sử dụng; và

bộ phận xử lý được tạo cấu hình để xử lý kênh đồng bộ hóa và dữ liệu truyền được thu bởi bộ phận thu.

2. Thiết bị thu theo điểm 1, trong đó kênh đồng bộ hóa được thu bởi bộ phận thu chỉ được dồn kênh vào trong băng tần trung tâm.

3. Thiết bị thu theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bộ phận thu kênh điều khiển được dồn kênh vào trong băng tần trung tâm.

4. Thiết bị thu theo điểm 3, trong đó kênh điều khiển được thu bởi bộ phận thu bao gồm thông tin để định rõ băng thông được sử dụng.

5. Thiết bị thu theo điểm 4, trong đó bộ phận xử lý bao gồm:

bộ phận xử lý thứ nhất được tạo cấu hình để thiết lập sự đồng bộ hóa dựa vào kênh đồng bộ hóa được thu bởi bộ phận thu;

bộ phận xử lý thứ hai được tạo cấu hình để thu được thông tin trên băng thông bằng cách giải điều biến kênh điều khiển được thu bởi bộ phận thu sau khi thiết lập sự đồng bộ hóa bởi bộ phận xử lý thứ nhất; và

bộ phận xử lý thứ ba được tạo cấu hình để giải điều biến dữ liệu truyền được thu bởi bộ phận thu dựa vào thông tin về băng thông thu được bởi bộ phận xử lý thứ hai.

6. Thiết bị thu, trong đó các loại băng thông được định rõ để sử dụng trong hệ thống truyền thông, thiết bị thu bao gồm:

bộ phận thu được tạo cấu hình để thu dữ liệu truyền được truyền bằng cách

sử dụng băng thông của các loại băng thông trong băng tần được định tâm trên tần số trung tâm định trước, và để thu kênh điều khiển được dồn kênh vào trong băng tần trung tâm có độ rộng định trước bao gồm tần số trung tâm của băng tần bất kể băng thông mà được sử dụng; và

bộ phận xử lý được tạo cấu hình để xử lý kênh điều khiển và dữ liệu truyền được thu bởi bộ phận thu.

7. Thiết bị thu theo điểm 6, trong đó kênh điều khiển được thu bởi bộ phận thu chỉ được dồn kênh vào trong băng tần trung tâm.

8. Thiết bị thu theo điểm 6 hoặc 7, trong đó kênh điều khiển được thu bởi bộ phận thu bao gồm thông tin để định rõ băng thông được sử dụng.

9. Thiết bị thu theo điểm 8, trong đó bộ phận xử lý bao gồm:

bộ phận xử lý thứ nhất được tạo cấu hình để thiết lập sự đồng bộ hóa dựa vào kênh đồng bộ hóa được thu bởi bộ phận thu;

bộ phận xử lý thứ hai được tạo cấu hình để thu thông tin trên băng thông bằng cách giải điều biến kênh điều khiển được thu bởi bộ phận thu sau khi thiết lập sự đồng bộ hóa bởi bộ phận xử lý thứ nhất; và

bộ phận xử lý thứ ba được tạo cấu hình để giải điều biến dữ liệu truyền được thu bởi bộ phận thu dựa vào thông tin về băng thông thu được bởi bộ phận xử lý thứ hai.

10. Phương pháp thu, trong đó các loại băng thông được định rõ để sử dụng trong hệ thống truyền thông, phương pháp bao gồm các bước:

thu dữ liệu truyền được truyền bằng cách sử dụng băng thông của các loại băng thông trong băng tần được định tâm trên tần số trung tâm định trước, và thu kênh đồng bộ hóa được dồn kênh vào trong băng tần trung tâm có độ rộng định trước bao gồm tần số trung tâm của băng tần bất kể băng thông mà được sử dụng; và

xử lý kênh đồng bộ hóa và dữ liệu truyền mà được thu.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó kênh đồng bộ hóa được thu ở bước thu chỉ được dồn kênh vào trong băng tần trung tâm.

12. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, trong đó bước thu báo gồm việc thu kênh điều khiển được dồn kênh vào trong băng tần trung tâm.

13. Phương pháp thu theo điểm 12, trong đó kênh điều khiển được thu ở bước thu bao gồm thông tin để định rõ băng thông được sử dụng.

14. Phương pháp thu theo điểm 13, trong đó bước xử lý bao gồm:

bước thiết lập sự đồng bộ hóa dựa vào kênh đồng bộ hóa được thu;

bước thu thông tin trên băng thông bằng cách giải điều biến kênh điều khiển mà được thu sau khi thiết lập sự đồng bộ hóa; và

bước giải điều biến dữ liệu truyền dựa vào thông tin về băng thông.

15. Phương pháp thu, trong đó các loại băng thông được xác định áp dụng trong hệ thống truyền thông, phương pháp bao gồm các bước:

thu dữ liệu truyền được truyền bằng cách sử dụng băng thông của các loại băng thông trong băng tần được định tâm trên tần số trung tâm định trước, và thu kênh điều khiển được dồn kênh vào trong băng tần trung tâm có độ rộng định trước bao gồm tần số trung tâm của băng tần bất kể băng thông mà được sử dụng; và

xử lý kênh điều khiển và dữ liệu truyền mà được thu.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó kênh điều khiển được thu ở bước thu chỉ được dồn kênh vào trong băng tần trung tâm.

17. Phương pháp theo điểm 15 hoặc 16, trong đó kênh điều khiển được thu ở bước thu bao gồm thông tin để định rõ băng thông được sử dụng.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó bước xử lý bao gồm:

bước thiết lập sự đồng bộ hóa dựa vào kênh đồng bộ hóa được thu;

bước thu thông tin trên băng thông bằng cách giải điều biến kênh điều khiển mà được thu sau khi thiết lập sự đồng bộ hóa; và

bước giải điều biến dữ liệu truyền dựa vào thông tin về băng thông.

FIG.1

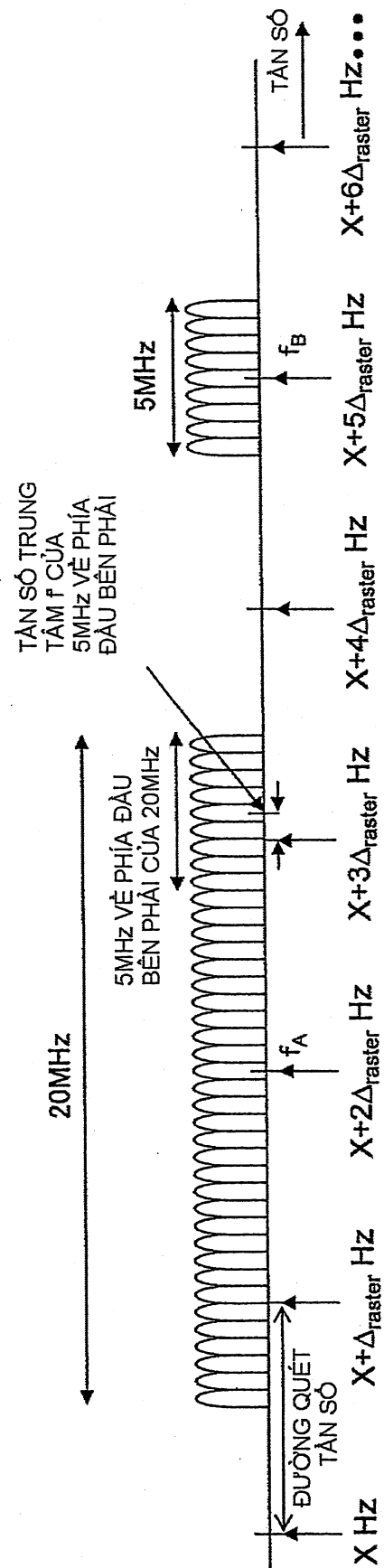


FIG. 2

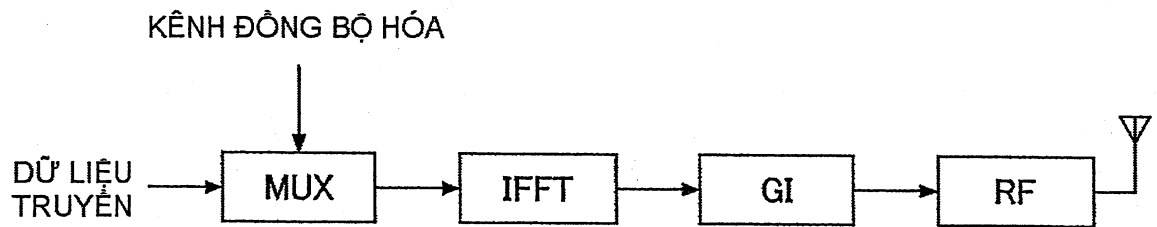


FIG. 3

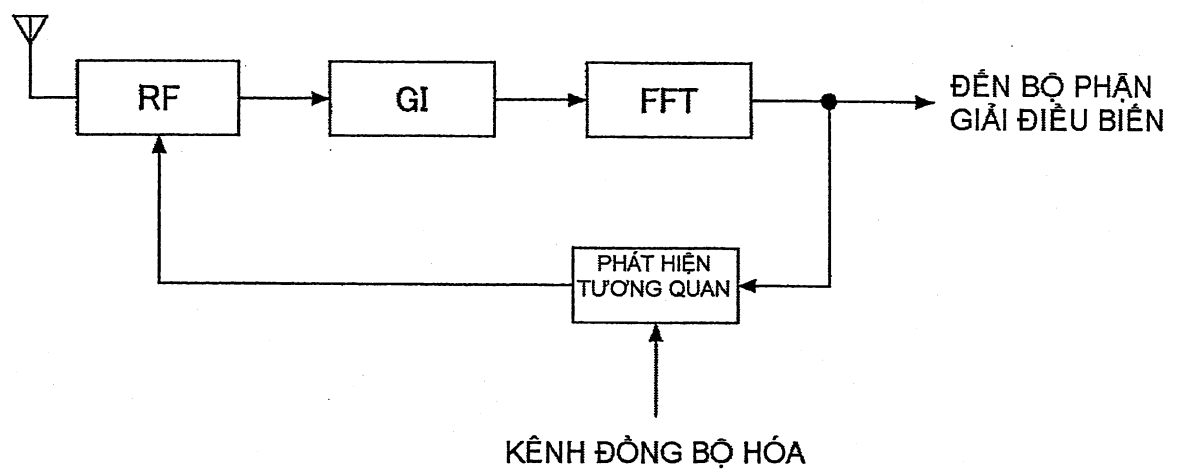


FIG. 4

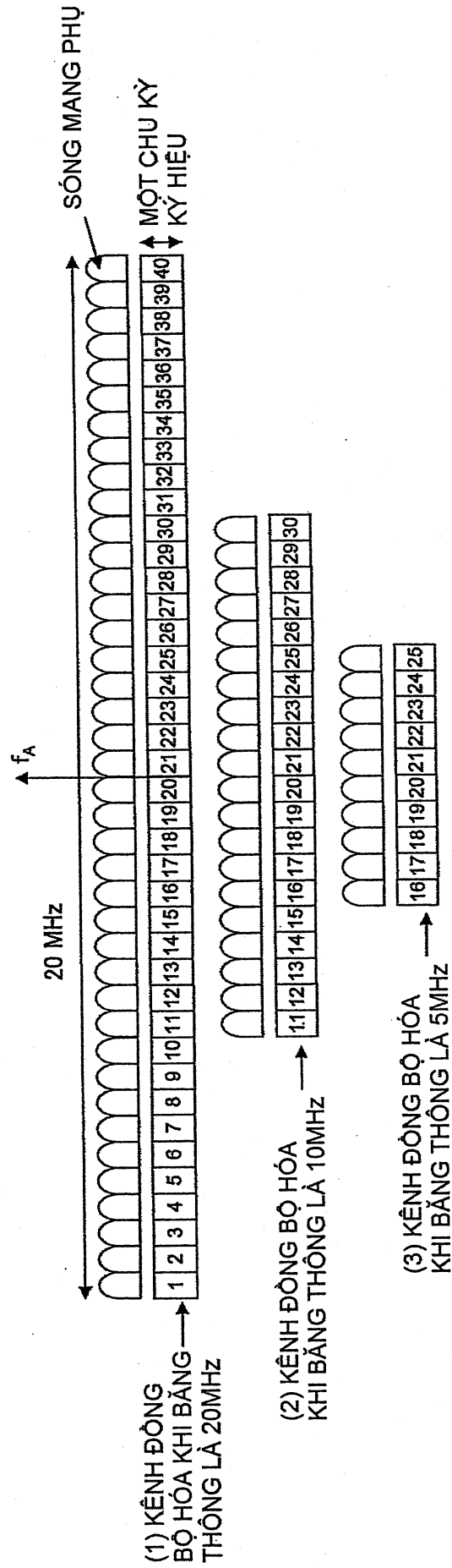


FIG. 6

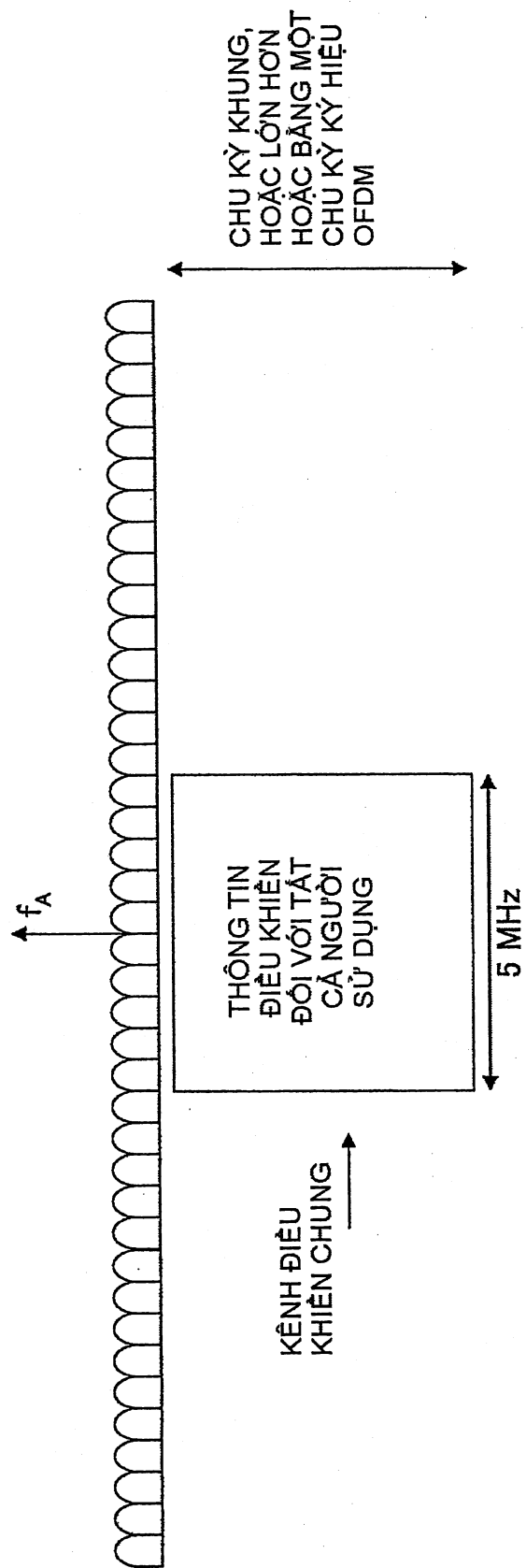
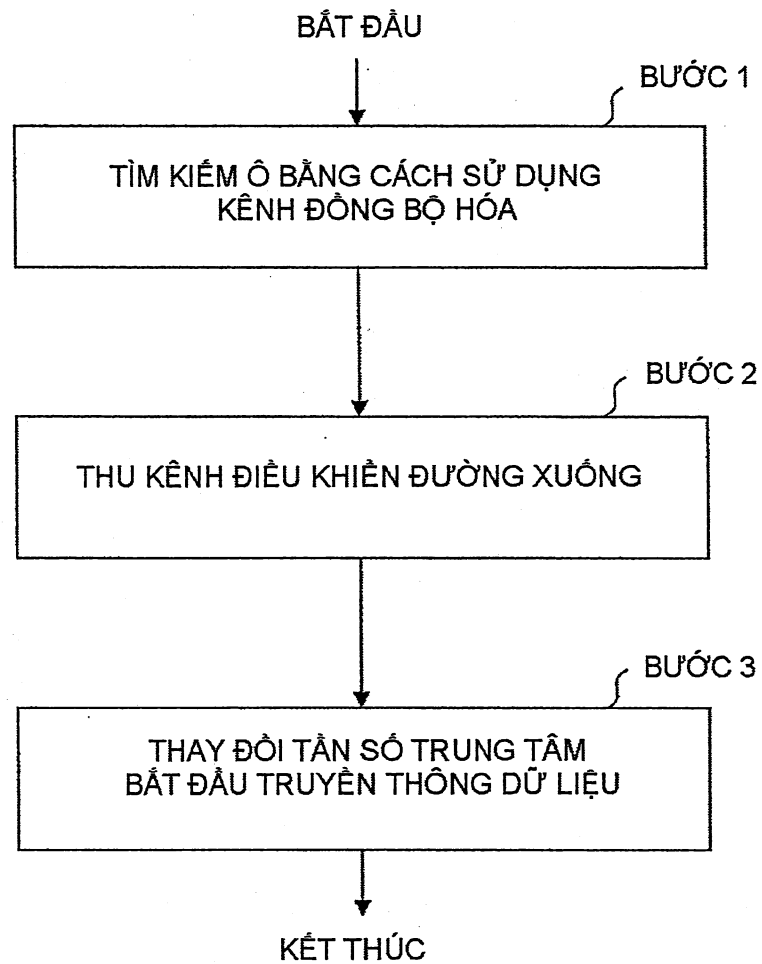


FIG. 7A



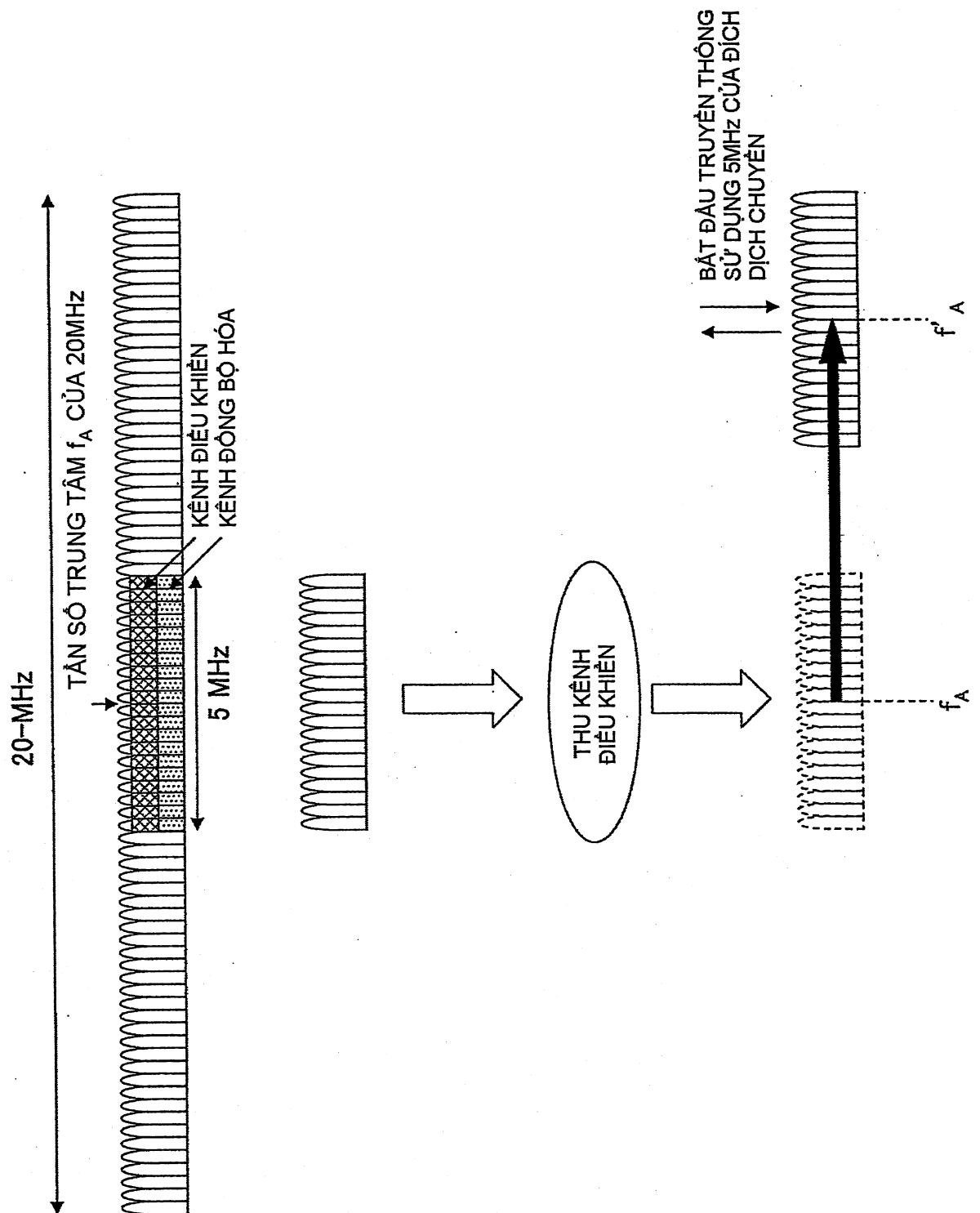


FIG. 7B

FIG. 8

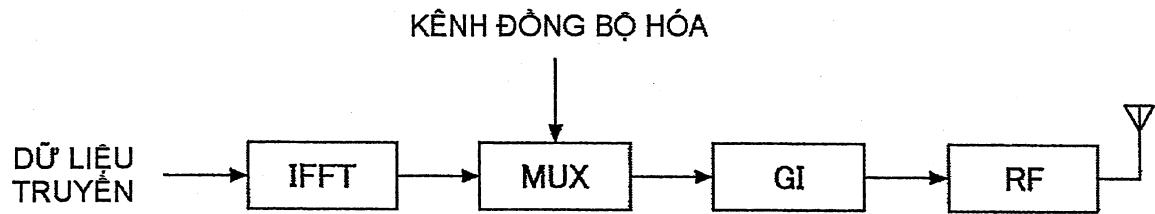


FIG. 9

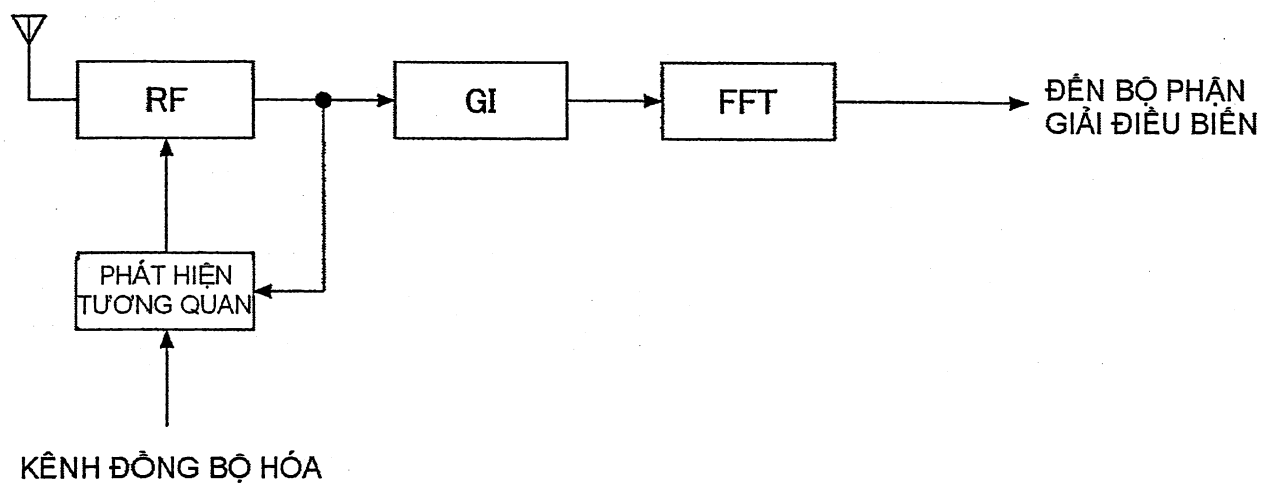


FIG.10

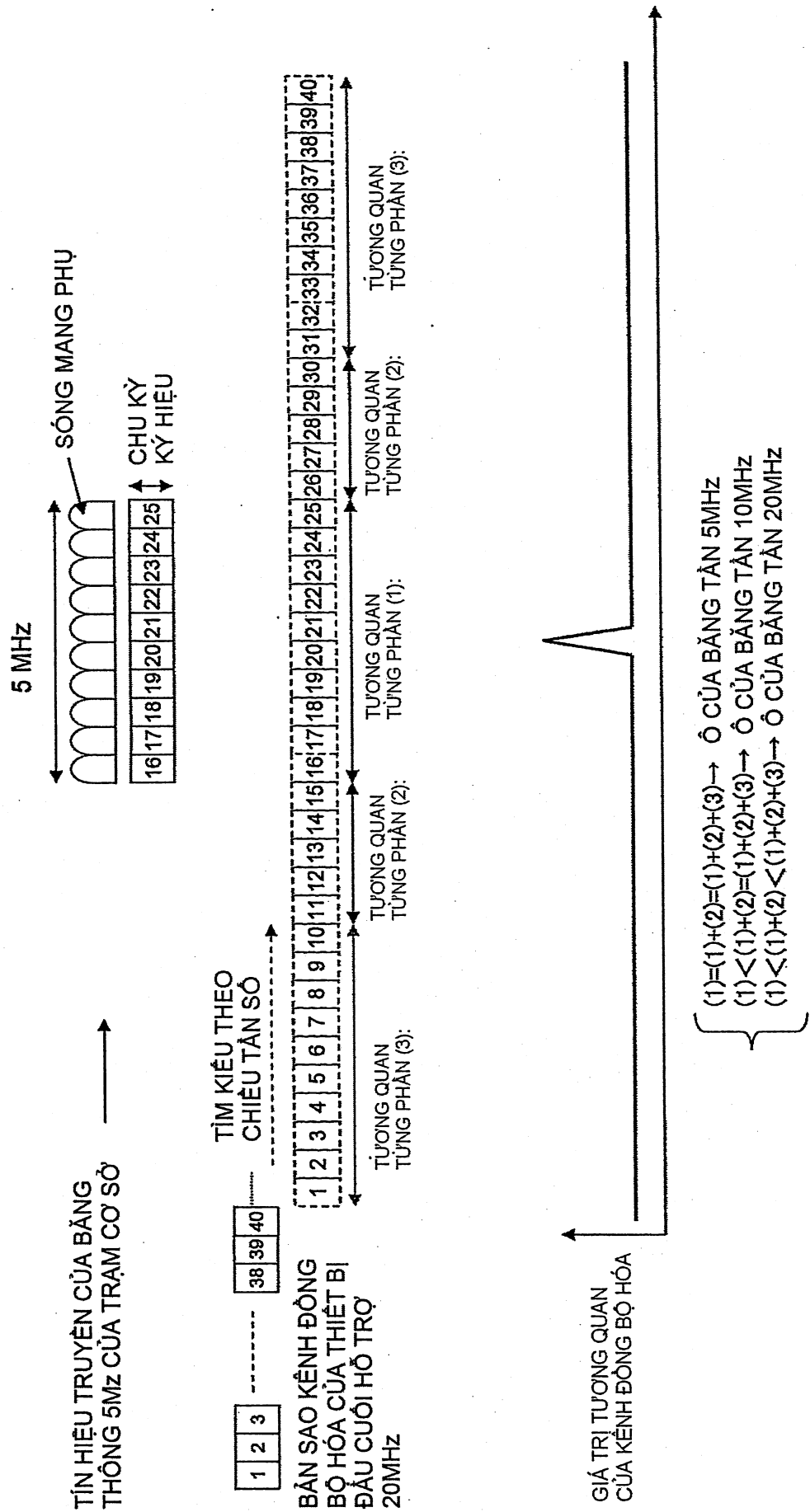


FIG.11

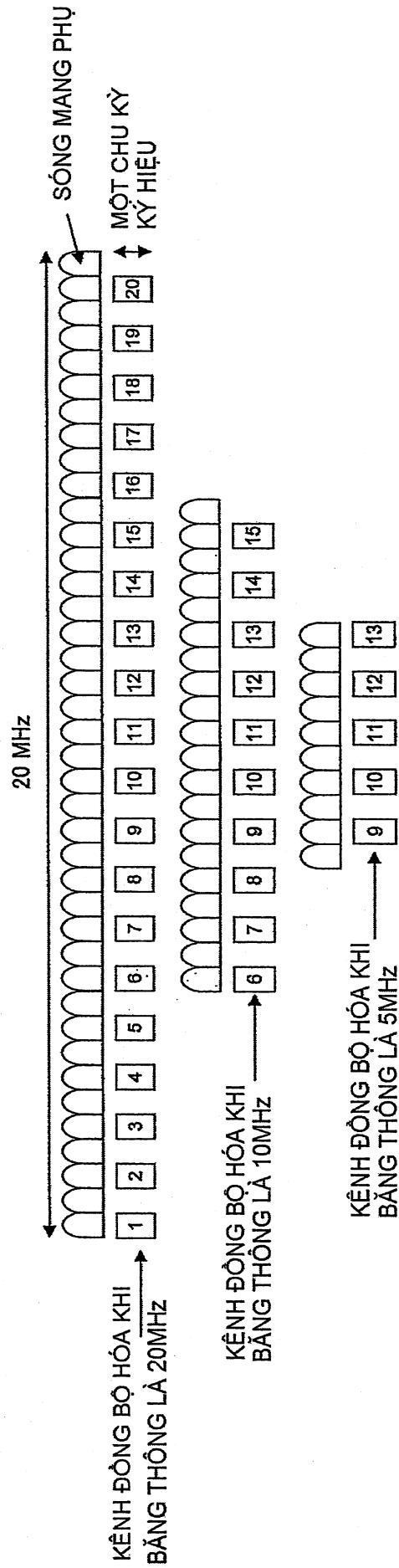


FIG.12

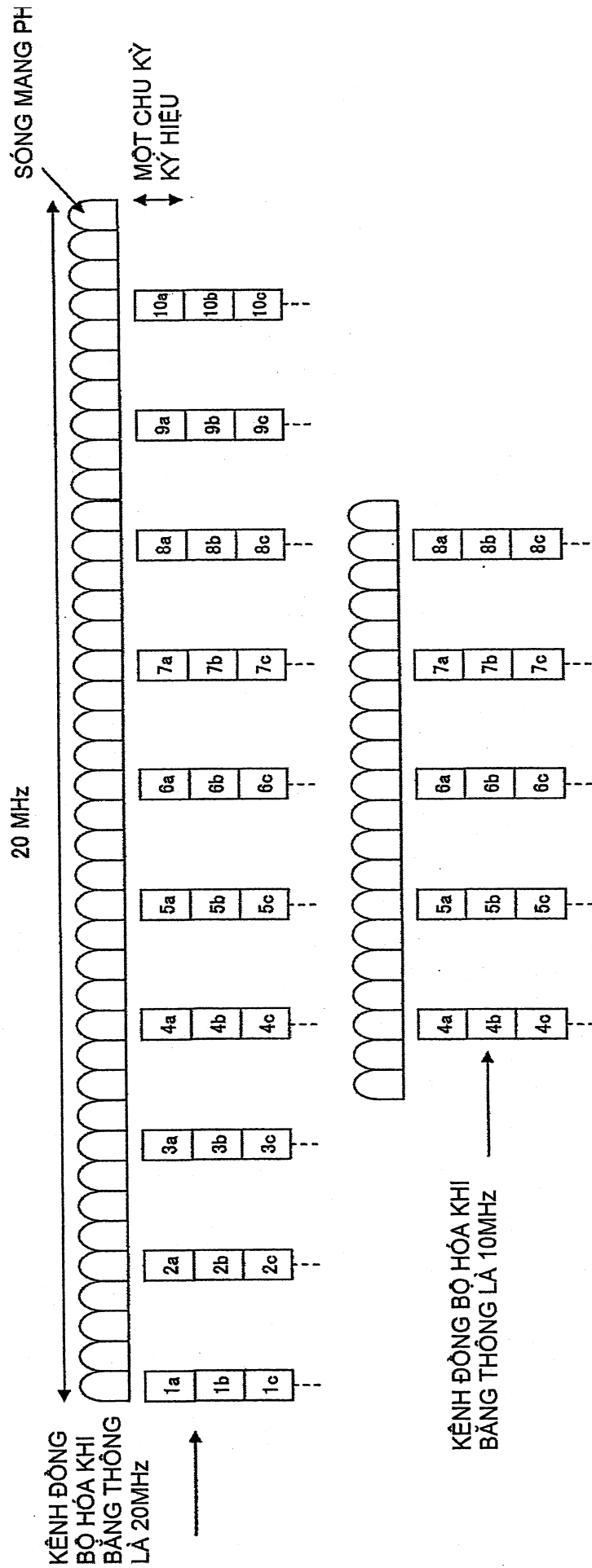


FIG.13

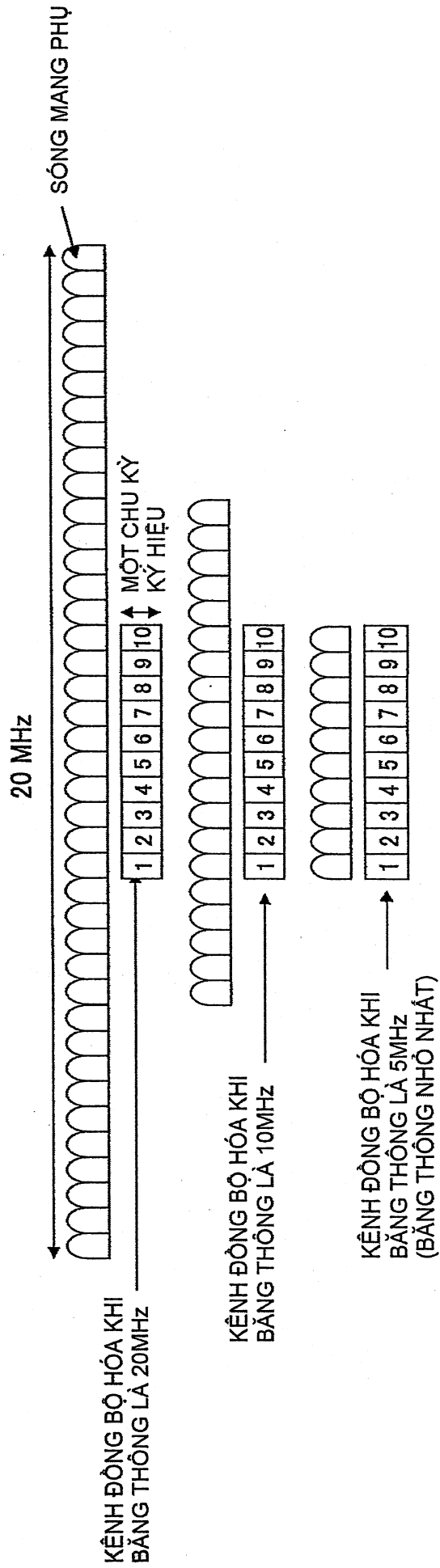


FIG.14

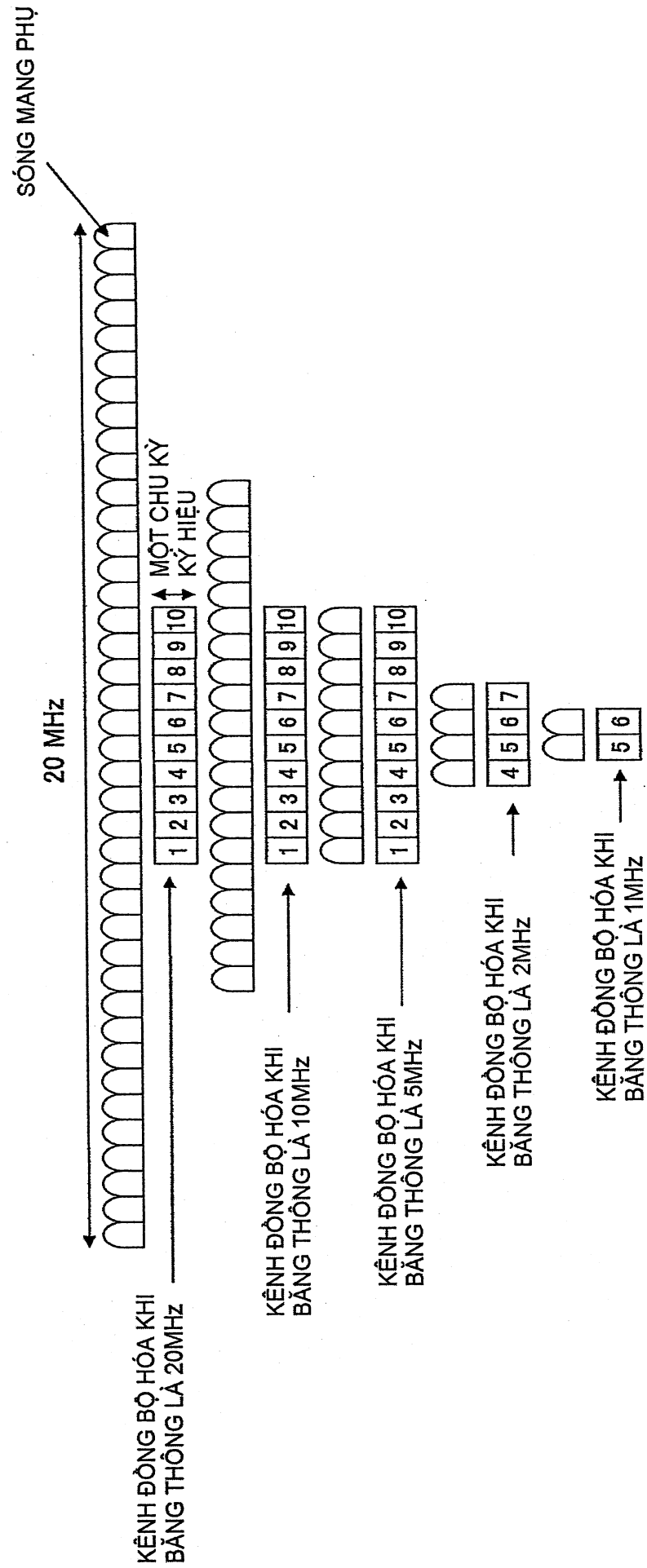


FIG.15

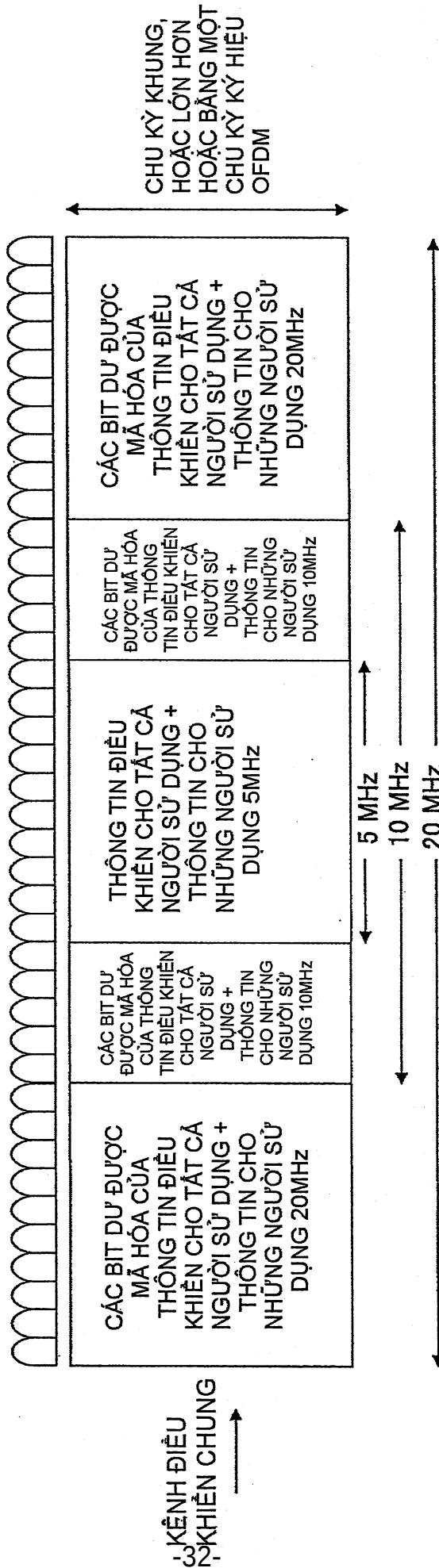


FIG.16

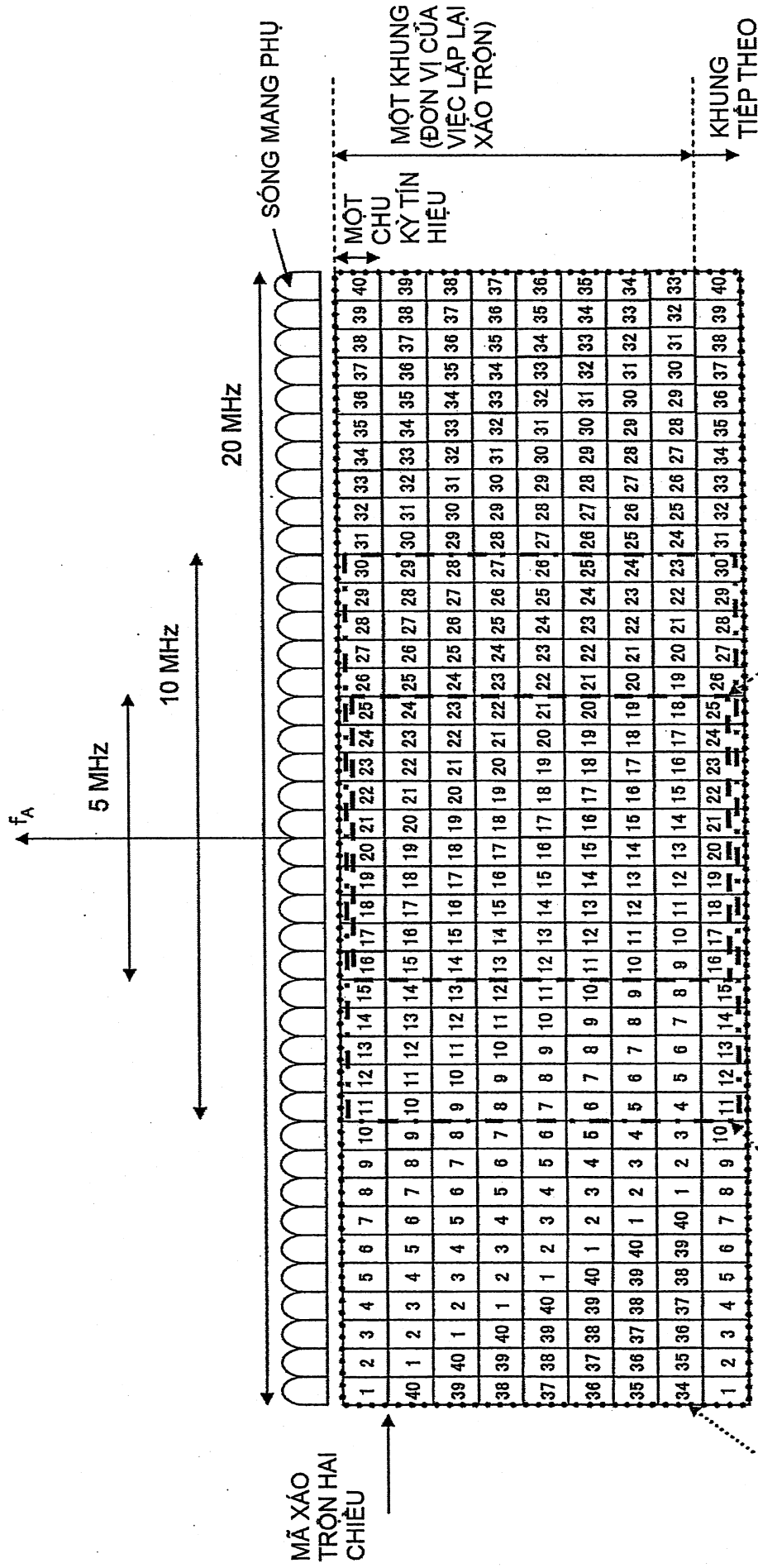


FIG.17

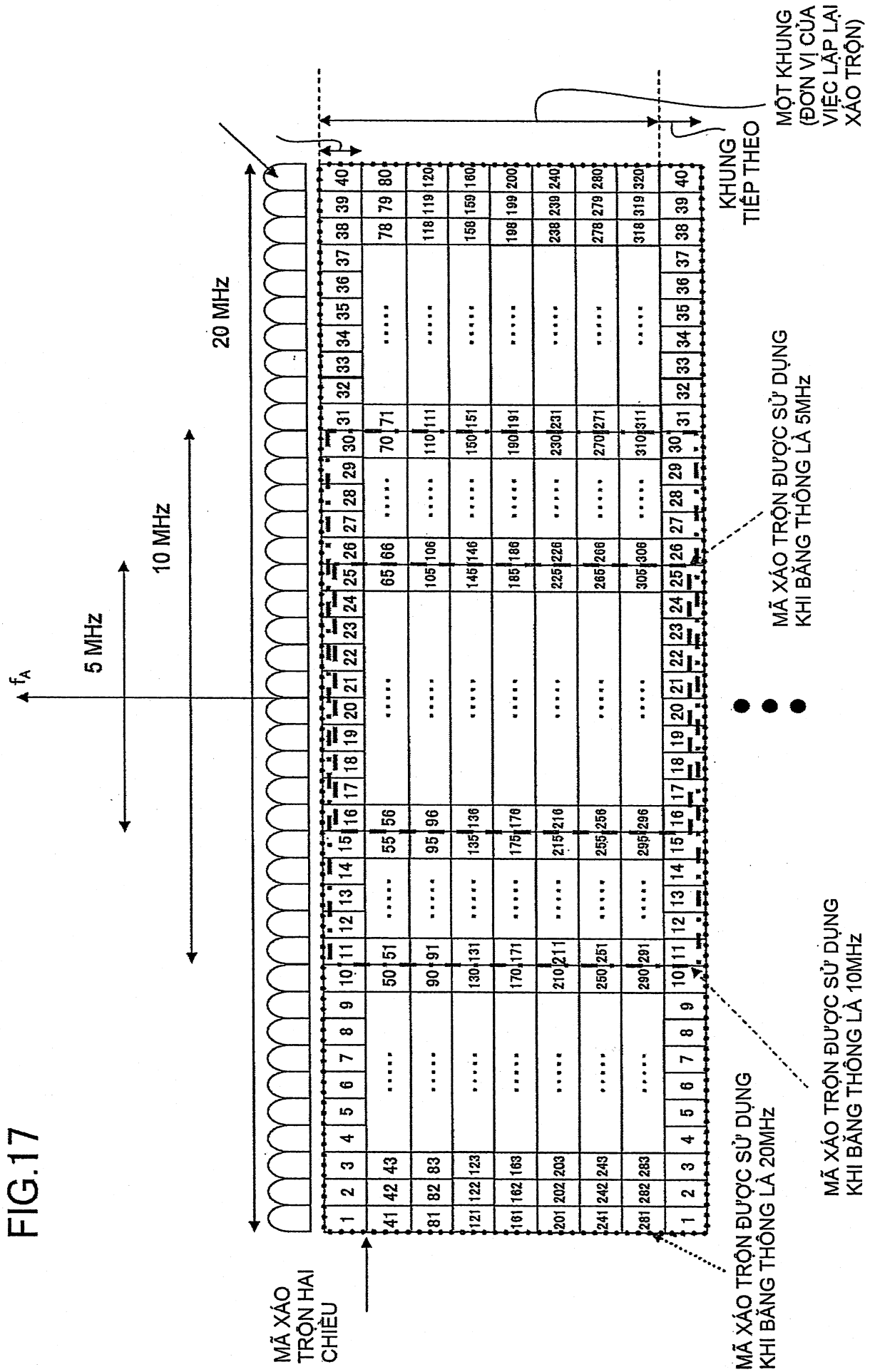


FIG.18

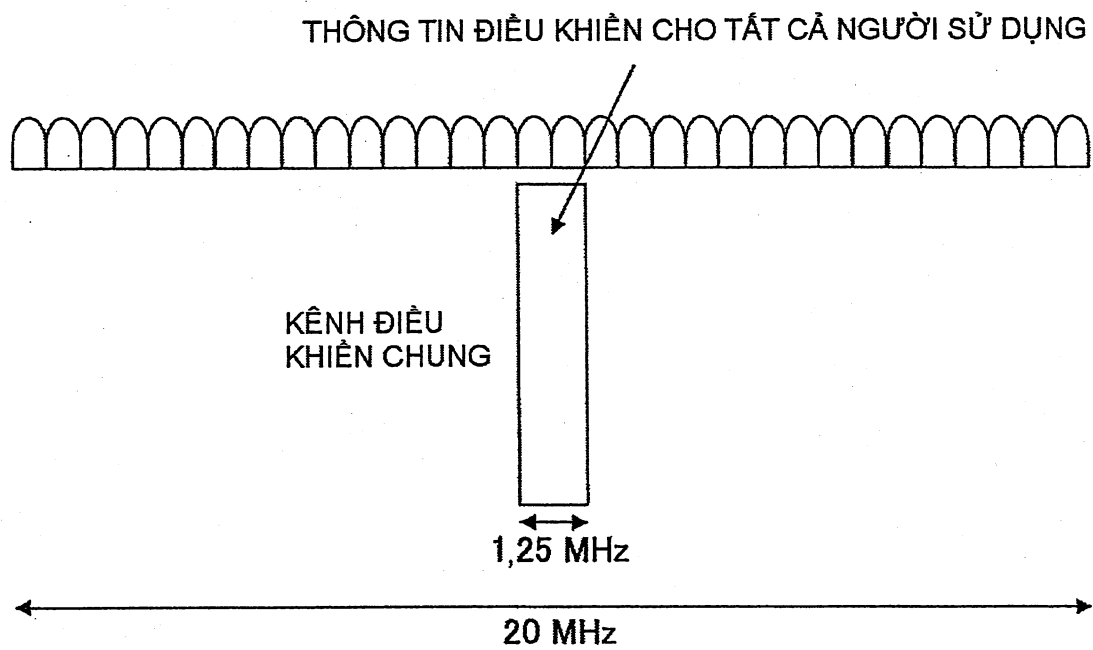
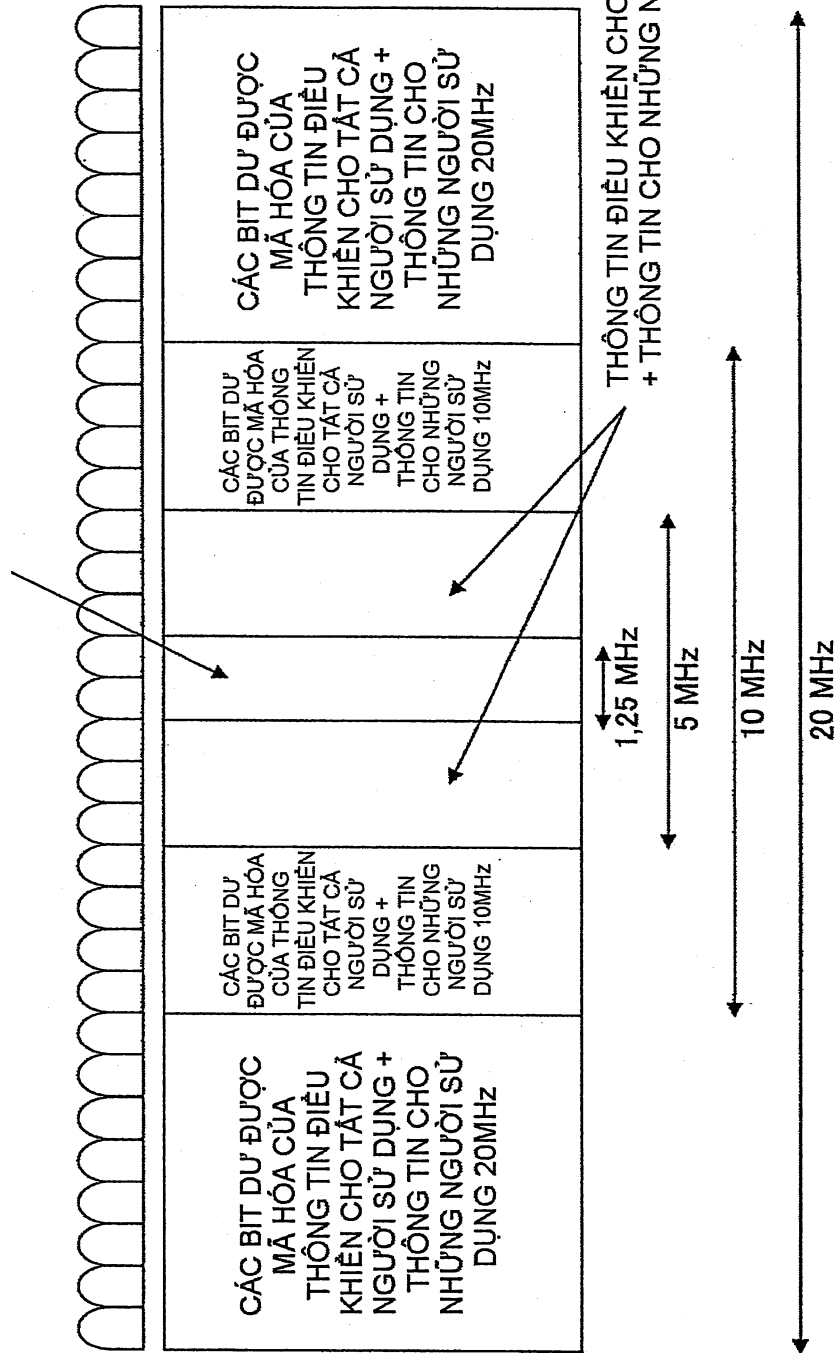


FIG.19

THÔNG TIN ĐIỀU KHIỂN CHO TẤT CẢ NGƯỜI SỬ DỤNG +
THÔNG TIN ĐIỀU KHIỂN CHO NHỮNG NGƯỜI SỬ DỤNG 1,25MHz



KÊNH ĐIỀU
KHIỂN CHUNG

FIG. 20

